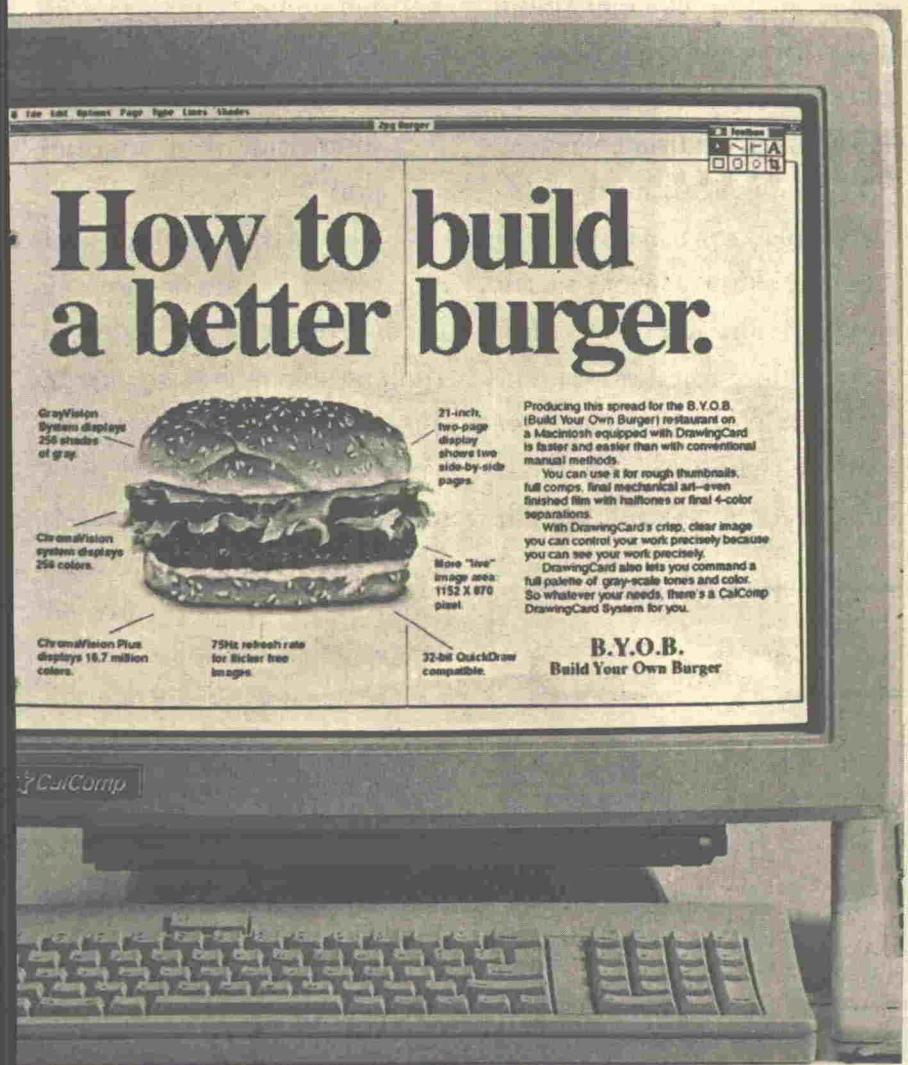
วรวุฒิ จิตขจรวานิช*

สู่ยุค... สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

ระบบการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการพัฒนาบนเครื่องแมคอินทอช



ในขณะที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น มีคอมพิวเตอร์จำนวนไม่น้อยถูกใช้งานในการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ถ้ามีผู้ตั้งคำถามว่า มีการเปลี่ยนแปลงใดที่เกิดจากการประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วยทำงานแทนเครื่องจักรกลและความสามารถเชิงวิชาชีพของมนุษย์ที่สั่งสมกันมานานกว่าร้อยปีได้ ผมจะตอบเขาได้ทันทีว่า การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นแล้ว และการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมนี้ก็คือการผลิตงานสิ่งพิมพ์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หรือที่เราได้ยินได้ฟังว่า อิเล็กทรอนิกส์พับลิชชิ่ง อิเล็กทรอนิกส์พรีเพรสส์ (Electronic Pre-Press) หรือ เดสค์ท็อปพับลิชชิ่ง (Desktop Publishing) ซึ่งทั้งสามคำนี้ให้ความหมายในทำนองเดียวกัน ในบทความนี้และบทความอื่นที่จะมีต่อไป จะเป็นการรวบรวมเนื้อหาทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์สาขานี้ ทั้งในแง่เนื้อหาโดยทั่วไป ข่าวคราวทางด้านนี้ และบางครั้งจะนำเทคนิคของโปรแกรมมาเสนอด้วย

กระบวนการพิมพ์

ท่านทราบหรือไม่ว่า หนังสือที่ท่านอ่านอยู่ทุกวันนี้มีประวัติวิวัฒนาการมากว่า 300 ปีแล้ว มนุษย์มีความต้องการรับรู้ข่าวสารข้อมูลอยู่ตลอดเวลา และสิ่งพิมพ์ก็เป็นสื่อให้รับรู้ข่าวสารได้ดีที่สุด บุคคลที่ทำงานอยู่เบื้องหลังสิ่งพิมพ์

* ศูนย์การศึกษาและอบรมคอมพิวเตอร์ไฮเปอร์มีเดีย

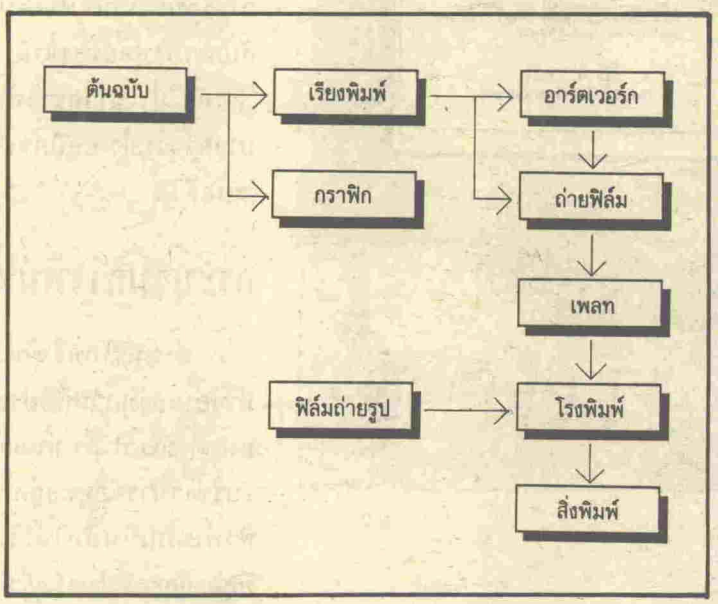
ที่ท่านอ่านอยู่ ทุ่มเทเวลาแรงกายและแรงใจ พัฒนาอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการพิมพ์ที่ดีที่สุดอยู่ตลอดเวลา การพัฒนามีมาจนถึงตราบเท่าทุกวันนี้ ท่านได้เห็นสิ่งพิมพ์ที่สวยงาม ปราณีต และผลิตได้อย่างรวดเร็ว ทันยุคทันสมัย ในปัจจุบันวงจรอิเล็กทรอนิกส์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีบทบาทร่วมอยู่ด้วยในการพิมพ์ บุคลากรที่อยู่ในวงการสิ่งพิมพ์หันมาใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ผลิตสิ่งพิมพ์ นักวิจัยและ นักพัฒนาได้สร้างโปรแกรมและระบบคอมพิวเตอร์ที่มีขีดความสามารถสูงขึ้นเรื่อย ๆ กระบวนการพิมพ์จึงถูกนำเข้าสู่ยุคการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing) เป็นคอมพิวเตอร์สาขาหนึ่ง ซึ่งผนวกเอาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และความรู้ทางด้านการพิมพ์ ทั้งสองสิ่งนี้เป็นความรู้ที่สั่งสมกันมานานเข้าด้วยกัน

กว่าจะเป็นหนังสือหรือสิ่งพิมพ์สักเล่ม จะต้องผ่านขั้นตอนของกระบวนการพิมพ์มากมายหลายขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีเครื่องมือที่เข้าข่ายเครื่องจักรกลทางอุตสาหกรรมที่ใช้ในการพิมพ์โดยเฉพาะ และต้องอาศัยผู้ชำนาญการที่ประสบการณ์เท่านั้น จึงจะสามารถทำงานในแต่ละขั้นตอนได้ เราลองมาทำความรู้จักกับกระบวนการพิมพ์เสียก่อน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมองเห็นภาพกระบวนการต่าง ๆ ขอให้พิจารณาตามแผนภาพรูปที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด โดยเริ่มจากต้นฉบับข้อความจากเจ้าของงาน ผ่านไปยังนักออกแบบงานเรียงพิมพ์ งานกราฟิก อาร์ตเวอร์ก การถ่ายฟิล์มทำเพลท โรงพิมพ์ และสุดท้ายเป็นสิ่งพิมพ์ถึงมือเจ้าของงาน

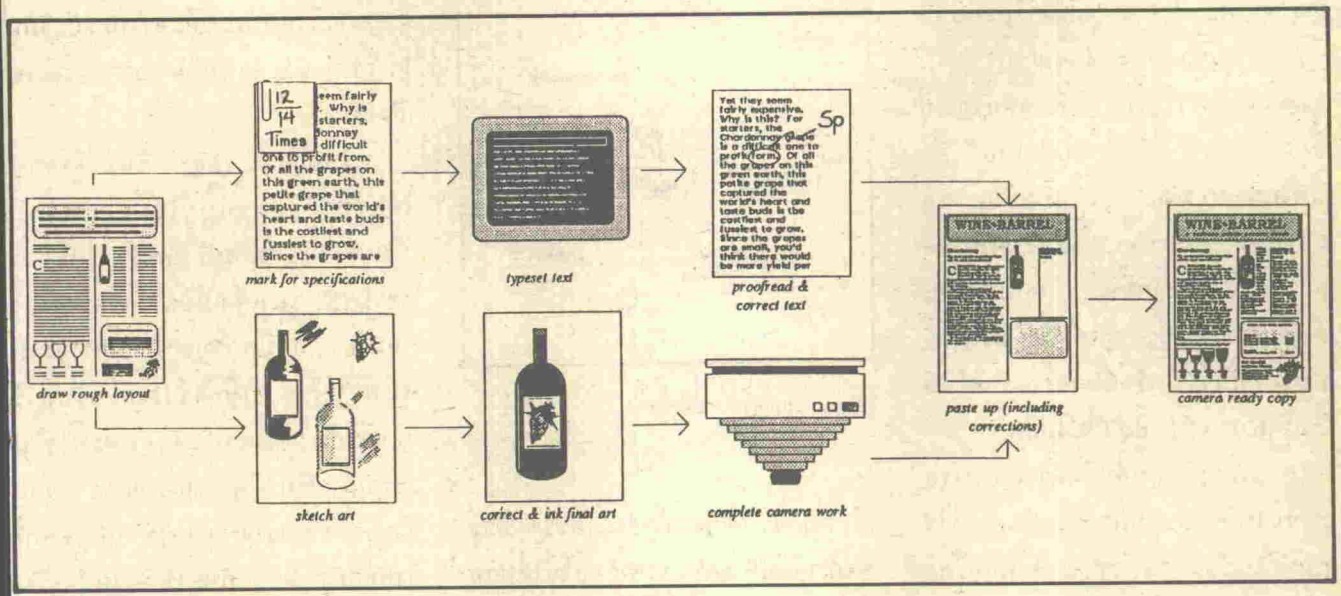
ในแต่ละขั้นตอน จะต้องมีความละเอียด พิถีพิถัน มีผู้ควบคุมงานเพื่อให้ได้งานพิมพ์ออกมาตามที่ต้องการ ในระบบวิธีการทำงานโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย ช่างทำอาร์ตเวอร์กจะต้องส่งต้นฉบับข้อความไปยังร้านรับทำเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องเรียงพิมพ์ไวแสง ระบุชนิดและขนาดของตัวอักษร ความยาวของบรรทัด และระยะบรรทัดที่ชัดเจนแน่นอน ผลลัพธ์ที่ได้จากร้านเรียงพิมพ์จะได้เป็นกระดาษเคลือบน้ำยาไวแสงที่มีข้อความตามต้นฉบับ เรียกว่าตัวเรียงพิมพ์รางยาว ช่างทำอาร์ตเวอร์กจะนำเรียงพิมพ์รางยาวนี้มาตัดซอย และปะติดปะต่อบนกระดาษอาร์ตเวิร์กด้วยน้ำยากาวยางตามการออกแบบที่วางไว้ ในส่วนที่เป็นงานกราฟิก อาจใช้ปากกาเขียนแบบวาดลงบนกระดาษอาร์ตเวอร์กและนำไปถ่ายบนกระดาษไวแสง นำมาปะต่อกันจนเป็นหน้ากระดาษเอกสารที่สมบูรณ์ การทำอาร์ตเวอร์กอาจมีขั้นตอนมากกว่านี้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของงานแต่ละชิ้น รูปที่ 2 เป็นตัวอย่างองค์ประกอบต่าง ๆ บนงานอาร์ตเวอร์ก งานอาร์ตเวอร์กที่ดีจะต้องมีความสะอาด ตัวอักษร และภาพกราฟิกจะต้องมีความคมชัด เพราะจะใช้เป็นแม่แบบในการถ่ายฟิล์ม และทำแม่พิมพ์ (เพลท) สำหรับส่งโรงพิมพ์ และโรงพิมพ์ก็จะนำเพลทเข้าแท่นพิมพ์ เพื่อพิมพ์งานออกมา

ขั้นตอนการทำอาร์ตเวอร์ก ตั้งแต่การเรียงพิมพ์ จะต้องใช้บุคลากรที่มีประสบการณ์และความชำนาญ เพื่อให้งานผิดพลาดน้อยที่สุด ถ้าอาร์ตเวอร์กที่ออกมามีการผิดพลาดอยู่ ช่างทำอาร์ตเวอร์กอาจต้องสั่งตัวเรียงพิมพ์เพิ่มเติม เพื่อทำการซ่อมแก้ไขแบบ ถ้ามีความผิดพลาดมาก อาจต้องรื้อแบบและทำใหม่ ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้ใช้เวลาและสูญเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น

การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย จะเป็นตามรูปที่ 3 โดยอาศัยโปรแกรมที่มีความสามารถในการพิมพ์ การสร้างรูปกราฟิก และการจัดหน้าประกอบเข้าด้วยกัน เราสามารถจัดวางตำแหน่งของข้อความและองค์ประกอบอย่างอื่น เช่น รูปภาพที่วาดขึ้น งานลายเส้นต่าง ๆ เข้าด้วยกันในหน้าเอกสารที่กำหนดขนาดไว้โดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของร้านทำเรียงพิมพ์ เมื่อได้หน้าเอกสารที่จัดวางแล้ว เราสามารถสั่งพิมพ์เพื่อ

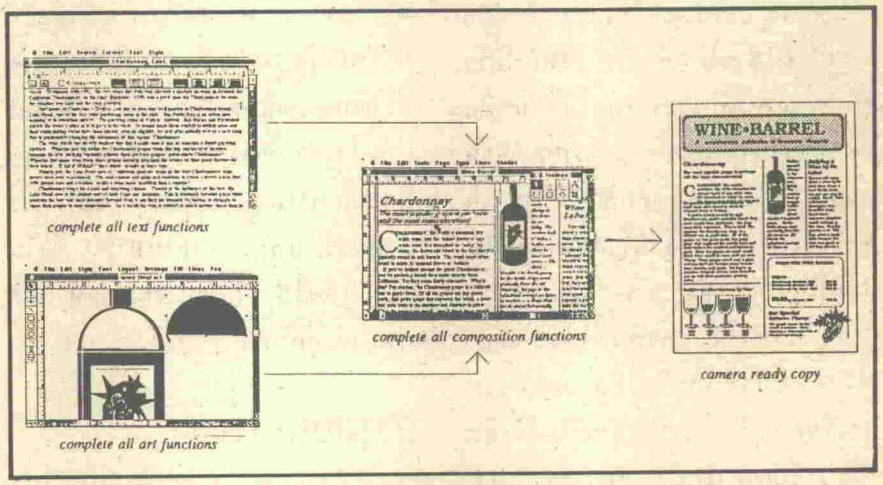


รูปที่ 1 กระบวนการทำสิ่งพิมพ์



รูปที่ 2 องค์ประกอบของกระบวนการทำอาร์ตเวอร์กแบบเดิม

ตรวจสอบความถูกต้องได้โดยใช้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่มีความคมชัดต่ำ หากมีข้อผิดพลาดก็สามารถแก้ไขได้ทันที เมื่อได้งานตามที่ต้องการแล้ว ส่งงานที่ทำเสร็จไปออกเครื่องพิมพ์ไวแสงได้ทันที ผลลัพธ์ที่ได้คืองานอาร์ตเวอร์กที่มีความคมชัดเท่าเทียมกับระบบเดิม ไม่มีร่องรอยการตัดปะ และการจัดวางข้อความเป็นคอลัมน์จะมีความแน่นพอดีกับขนาดหน้า ทำให้งานที่ออกมามีความสวยงามปราณีต เพราะสามารถควบคุมงานทั้งหมดได้จากหน้าคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3 กระบวนการทำอาร์ตเวอร์กด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

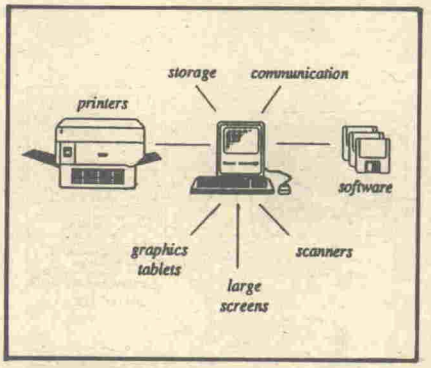
แมคอินทอชกับระบบเดสค์ท้อปพับลิชชิ่ง

ถ้าพูดถึงระบบการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ คงต้องพูดถึงคอมพิวเตอร์ระบบแมคอินทอช หรือ ที่รู้จักกันในชื่อระบบเดสค์ท้อปพับลิชชิ่ง หรือสำนักพิมพ์ตั้งโต๊ะ คือเหมือนกับนำระบบการพิมพ์ที่ดูเหมือนจะยุ่งยากซับซ้อน ใช้เนื้อที่ทำงานมากมาย มาตั้งอยู่บนโต๊ะทำงานที่มีเนื้อที่จำกัดได้ ระบบแมคอินทอชมีให้เลือกตั้งแต่ระบบเล็กไปจนถึงระบบใหญ่ที่ต้องลงทุนสูงมาก ในระบบเล็กประกอบด้วย เครื่องแมคอินทอช รุ่นเล็ก ได้แก่ รุ่น Mac Plus, Mac SE, Mac Classic ที่มีจอภาพขาวดำ หน่วยความจำและความจุฮาร์ดดิสค์ไม่สูงนัก เครื่องพิมพ์เลเซอร์ความละเอียด 300 จุดต่อนิ้ว และใช้โปรแกรมสำหรับการพิมพ์ งานกราฟิก และงานจัดหน้าสิ่งพิมพ์ ก็เพียงพอที่จะผลิตงานเอกสารและสิ่งพิมพ์ได้แล้ว สำหรับระบบที่ใหญ่ขึ้น เป็นการลงทุนสูงขึ้นที่สามารถทำงานพิมพ์ได้อย่างจริงจัง มีความสะดวกคล่องตัวมากขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เป็นระบบจอสีที่มีความเร็ว หน่วยความจำและความจุฮาร์ดดิสค์มากขึ้น ได้แก่ เครื่องในตระกูล MacII คือ MacII SI, MacII CX, MacII CI จนถึง

เครื่อง MacII FX (เป็นเครื่องที่มีขีดความสามารถสูงที่สุดในขณะนี้) อาจมีอุปกรณ์ต่อพ่วงมากขึ้น คืออุปกรณ์รับข้อมูลรูปภาพ ได้แก่ สแกนเนอร์ ซึ่งมีทั้งแบบขาว-ดำ และแบบรับภาพสี สำหรับเครื่องพิมพ์เลเซอร์อาจเพิ่มขีดความสามารถมากขึ้น เป็นแบบความละเอียด 600×600 จุดต่อนิ้ว หรือเป็นพันจุดต่อนิ้ว หรือเป็นเครื่องพิมพ์สี่สี ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูงขึ้นไปอีก

สำหรับระบบที่มีขีดความสามารถสูงขึ้นไปอีก จะขึ้นอยู่กับปริมาณการพิมพ์เป็นตัวกำหนดว่า จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์กี่เครื่อง จึงจะเพียงพอที่จะผลิตงานพิมพ์จำนวนมากได้ ระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องเพื่อถ่ายเทข้อมูล และการประมวลผลร่วมกัน อาจเป็นปัจจัยสำคัญ สำหรับโรงพิมพ์อาจมีการลงทุนเป็นระดับหลายล้านบาท เฉพาะเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ความละเอียด 1200 ถึง 3300 จุดต่อนิ้ว ที่สามารถถ่ายงานลงบนกระดาษไวแสงและฟิล์มได้ก็มีราคาเป็นล้านแล้ว

จะเห็นว่า การพิมพ์ในยุคอิเล็กทรอนิกส์ปัจจุบันหรือในอนาคตต่อไป จะเรียกว่าเป็นการพิมพ์ระบบตั้งโต๊ะเห็นจะไม่เหมาะแล้ว เพราะขอบเขตของงานสิ่งพิมพ์ที่ใช้ระบบนี้ พอถึงระดับการลงทุนที่สูงขึ้น ค่อนข้างจะกินเนื้อที่เกินกว่าจะวางอยู่บนโต๊ะตัวเดียวได้ การทำงานเป็นในเชิงอุตสาหกรรมที่มีขบวนการผลิตเป็นขั้นเป็นตอนมากขึ้น คุณภาพงานพิมพ์ก็สมบูรณ์เสียจนแทนที่ระบบการพิมพ์แต่เดิมได้ทั้งหมด และยังรวดเร็วคล่องตัวกว่า ในระยะหลังศัพท์คำว่าเดสก์ท็อปพับลิชชิ่งจึงถูกแทนที่ด้วยอิเล็กทรอนิกส์พับลิชชิ่ง คือการใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์และโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ร่วมกัน



รูปที่ 4 ระบบเดสก์ท็อปพับลิชชิ่ง

เพื่อผลิตงานสิ่งพิมพ์อย่างแท้จริง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ในสาขานี้ไม่ได้หยุดยั้งเท่านี้ ในปัจจุบันมีคอมพิวเตอร์สำหรับงานแยกสี และงานพิมพ์สำเร็จรูปขนาดใหญ่ ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกทั้งหมด มีอุปกรณ์รับข้อมูลและให้ผลลัพธ์ที่มีความละเอียดสูงมาก สามารถสร้างภาพเทคนิคพิเศษต่าง ๆ โดยไม่ต้องผ่านมือคนแม้แต่น้อย ซึ่งถือเป็นระบบสุดยอด (HIGH END) และเป็นการลงทุนระดับหลายสิบล้านบาท ซึ่งในโอกาสต่อไป ผู้เขียนจะเสาะหาและนำมาเล่าสู่กันฟัง

ความเป็นมาของอิเล็กทรอนิกส์พับลิชชิ่ง

จุดเริ่มต้นของการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่แท้จริงคงต้องย้อนไปถึงช่วงปี ค.ศ. 1970-1973 ที่ศูนย์วิจัยพาโลอัลโต้ ของบริษัทซีร็อกซ์คอร์ปเปอเรชั่น มีการพัฒนาระบบติดต่อกับผู้ใช้ (USER INTERFACE) เป็นแบบกราฟิกอินเตอร์เฟส คือ ออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์และการสั่งงานที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยบนจอจะมีการเลือกคำสั่งและโปรแกรมโดยใช้รูปภาพเป็นหลัก มีการบัญญัติศัพท์คำว่า เดสก์ท็อป (DESKTOP) ซึ่งหมายถึงพื้นที่บนโต๊ะทำงาน (ปัจจุบันใช้เรียกหน้าจอแมคอินทอช เมื่อเริ่มเปิดเครื่อง)

ในปี ค.ศ. 1981 บริษัท ซีร็อกซ์ ได้นำส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีอยู่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ใช้ชื่อว่า สตาร์ (STAR) ซึ่งเป็นครั้งแรกที่เครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถทางงานพิมพ์อยู่ด้วย เนื่องจากเครื่องสตาร์สามารถแสดงผลเป็นตัวอักษรที่ใช้ในระบบการพิมพ์ได้หลายรูปแบบ และสามารถสร้างรูปกราฟิกได้ นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งในปัจจุบันเรียกว่าเมาส์ ทำหน้าที่ร่วมกับโปรแกรมทำให้เข้าถึงตัวโปรแกรมได้ง่าย ตามความหมายของซีร็อกซ์ เดสก์ท็อปคือหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งจำลองสภาพโต๊ะทำงานที่ต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ วางอยู่บนโต๊ะ มีแฟ้มงานเอกสารที่เพื่อเปิดแฟ้มงานเอกสาร และมีงานเอกสารเก็บไว้อยู่ งานเอกสารแต่ละชิ้นก็คือ ไฟล์ข้อมูล ส่วนแฟ้มเก็บเอกสารก็คือ ไดเรคทอรีในระบบไอบีเอ็ม พีซี นั่นเอง เครื่องสตาร์ไม่ได้ประสบความสำเร็จเพราะราคาที่ตั้งไว้สูงเกินไป และงานพิมพ์ที่ได้ยังมีคุณภาพไม่ดีนัก

ในปี ค.ศ. 1980-1982 สตีฟ จอบส์ ผู้ก่อตั้งบริษัท แอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ สนใจแนวความคิดระบบเดสก์ท็อป โดยได้ทุ่มเทเงินกว่า 50 ล้านเหรียญสหรัฐ และกำลังคนกว่า 200 คน พัฒนาโครงการอันหนึ่งภายใต้ชื่อ "LISA" เพื่อให้มีระบบการติดต่อผู้ใช้ และสามารถทำงานสิ่งพิมพ์ได้อย่างมีคุณภาพ เครื่องลิซ่าออกสู่ท้องตลาดในเดือนมกราคม ค.ศ. 1983 และก็ประสบความล้มเหลวอีกตามเคย เนื่องด้วยเหตุผลคล้ายกัน คือ ราคาที่สูงเกินไปและยังหาเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์งานออกมาอย่างคุณภาพสูงไม่ได้

ต่อมาบริษัทคอมพิวกราฟิกคอร์ปเปอเรชั่นได้ทำสัญญาในโครงการ PCS (Compugraphic's Personal Composition System) เป็นมูลค่า 20 ล้านเหรียญสหรัฐ นำระบบลิซ่ามาพัฒนาเป็นระบบเรียงพิมพ์สำหรับงานในสำนักงาน จุดนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของบริษัท 3 บริษัท ที่นำเทคโนโลยีมาแลกเปลี่ยนพัฒนาร่วมกัน เทคโนโลยีที่นำมาพัฒนาร่วมกัน คือ ระบบเรียงพิมพ์ MCS ของ บริษัทคอมพิวกราฟิก เครื่องพิมพ์เลเซอร์ p-400 ของบริษัทอัคฟ่า-กาเว็ต (บริษัทแม่ของ คอมพิวกราฟิก) และเครื่องลิซ่าของบริษัทแอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ เครื่อง PCS ประสบความสำเร็จที่สามารถสร้างงานพิมพ์คุณภาพสูงแบบอัตโนมัติได้ และแนวโน้มเป็นรากฐานที่ดีในการพัฒนาเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป แต่ในที่สุดปี ค.ศ. 1986 เครื่อง PCS หยุดการผลิต เนื่องจากมีการพัฒนาเครื่องรุ่นอื่นที่มีแนวทางการพัฒนาไปไกลกว่า

ในเดือนมกราคม ค.ศ. 1984 บริษัทแอปเปิ้ล ได้นำเครื่องแมคอินทอชออกสู่ตลาด ได้รับการต้อนรับมากมายจากผู้ผลิตโปรแกรม ราคาเครื่องแมคอินทอชถูกตั้งไว้อย่างรู้ใจตลาด บริษัทผู้ผลิตโปรแกรมหลั่งไหลกันป้อนโปรแกรมสำเร็จรูป มีทั้งโปรแกรมเกมส์ โปรแกรมทางธุรกิจ และโปรแกรมอย่างอื่นสำหรับเครื่องแมคอินทอชอย่างมากมายในระยะเวลาอันสั้น

ในปีต่อมา เครื่องพิมพ์เลเซอร์เครื่องแรกของบริษัทแอปเปิ้ลสำหรับใช้กับแมคอินทอชถูกนำออกสู่ตลาด คุณภาพในการพิมพ์สูงกว่าเครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์ทั่วไปในยุคนั้น นับเป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอันหนึ่งที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานสิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพได้ภายในบ้าน ภายในสำนักงาน โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์เพียง 1 ตัว คำว่าเดสค์ท็อปพับลิชชิ่งได้ถูกบัญญัติขึ้น และใช้เรียกกันตราบเท่าทุกวันนี้

ความสำเร็จของแมคอินทอชได้ชักนำให้บริษัทผู้ผลิตโปรแกรม และผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับการพิมพ์หันมาร่วมวงจรตอกย้ำความสำเร็จร่วมกัน พัฒนาและคิดค้นอุปกรณ์ซึ่งถือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ยังไม่มีในโลกขณะนั้น แต่เป็นสิ่งที่ใช้กันอยู่อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ทุกวันนี้ กลุ่มบริษัทที่วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ถือเป็นปรากฏการณ์สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

เริ่มต้นด้วย บริษัทอะโดบีผู้ผลิตโปรแกรมอิลลัสเตรเตอร์เป็นมาตรฐานสำหรับงานกราฟิกลายเส้น และตัวอักษรคุณภาพสูงสำหรับงานพิมพ์ บริษัทอะโดบียังเป็นผู้คิดค้น และเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ภาษาคอมพิวเตอร์โพสต์สคริปต์ เป็นภาษาสำหรับอธิบายองค์ประกอบของหน้าเอกสาร ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์

บริษัท อะไลด์ไลโนไทพ์ ผลิตเครื่องเรียงพิมพ์กระดาษไวแสง และฟิล์ม ที่เรียกว่า เครื่องอิมเมจเซตเตอร์ ที่สามารถรับภาษาโพสต์สคริปต์ได้ และผลิตตัวอักษรรองรับเครื่องแมคอินทอชขึ้นมา จุดนี้เองทำให้กระบวนการพิมพ์ด้วยเครื่องแมคอินทอชสมบูรณ์ที่สุด เพราะสามารถทำเพลทส่งโรงพิมพ์ได้ทันที

ต่อมา International Typeface Corporation (ITC) ปล่อยลิขสิทธิ์รูปแบบตัวอักษรที่มีอยู่ให้กับแอปเปิ้ลและอะไลด์ ทำให้ตัวอักษรคุณภาพสูงสำหรับงานพิมพ์ มีจำนวนทัดเทียมกับระบบเรียงพิมพ์ระบบเดิม

และที่ขาดเสียมิได้ คือ โปรแกรมจัดหน้าที่โด่งดัง เพจเมคเกอร์ของบริษัทอัลดัสคอร์ปเปอเรชั่น ที่สามารถจัดข้อความและกราฟิกเป็นหน้าเอกสาร และออกแบบหนังสือเป็นเล่มได้ ทำให้เครื่องเรียงพิมพ์รางยาวและงานอาร์ตเวอร์กกลายเป็นอดีตไป

ความสำเร็จของแมคอินทอช และกลุ่มบริษัทที่ร่วมมือร่วมใจกันในงานนี้ ทำให้การขยายตัวและพัฒนาการคอมพิวเตอร์ในสาขานี้กว้างไกลออกไปจนไม่สามารถระบุขอบเขตได้ ล่าสุดในตอนต้นปีนี้ บริษัทแอปเปิ้ลได้ลดราคาเครื่องแมคอินทอช พร้อมกับออกเครื่องแมคอินทอชรุ่นใหม่ พร้อมกันถึง 3 รุ่น ในราคาที่ต่ำ เพื่อที่จะเป็นการกระจายเครื่องเข้าถึงคนทุกกลุ่มได้ แนวโน้มที่โปรแกรมสำหรับงานพิมพ์และคอมพิวเตอร์กราฟิกระดับสูง จะลดราคาลงตามและมีการพัฒนาให้ใช้กับเครื่องในระดับนี้คงเป็นไปได้สูงทีเดียว ในอนาคตเราอาจเห็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานกราฟิกชั้นสูงมีใช้กันอยู่ทั่วไป